

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

17

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-123110
 (43)Date of publication of application : 17.05.1996

(51)Int.Cl.

G03G 15/00
 G03G 15/01
 G03G 15/08

(21)Application number : 06-279796
 (22)Date of filing : 20.10.1994

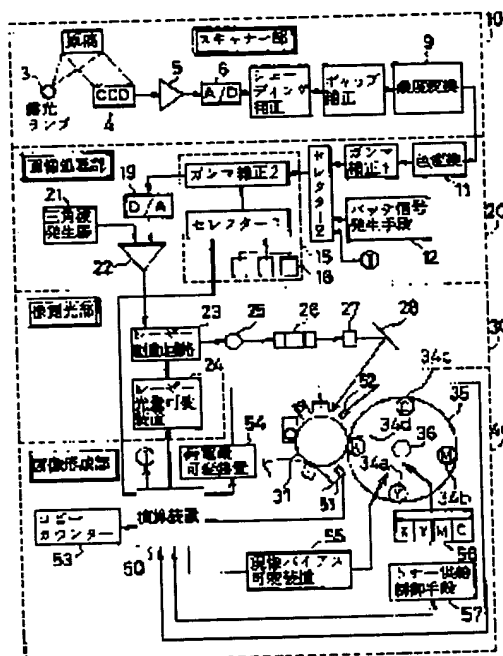
(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD
 (72)Inventor : TSUKADA SHIGERU
 TOMITA SATOSHI

(54) IMAGE FORMING DEVICE AND IMAGE DENSITY CONTROL METHOD THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an electrophotographic image forming device and an image density control method thereof capable of rapidly correcting density at low cost without increasing the number of sensors.

CONSTITUTION: A toner image being a reference patch is formed on an image carrier 31 at the time of starting the device, and the density of the toner image is measured by the sensor 51. Based on an output value concerning the density, an optimum correction table 16 is selected by a selector 1, and the content of the table 16 is written in a gamma correction 2. Furthermore, when the device is driven and every copying ten sheets, toner concentration in a developing device 34 is controlled based on the output value concerning the density, so that image density is adjusted to appropriate density. Thereafter, the content of the gamma correction 2 is confirmed every copying 100 sheets, the table 16 is made proximate to standard setting stepwise. At such a time, by controlling the toner concentration in the developing device, the image density is kept nearly fixed density and the toner concentration is fluctuated in a range where fluctuation caused by the humidity of developer characteristic is compensated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.06.2000
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.09.2002
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-123110

(43) 公開日 平成8年(1996)5月17日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/00	3 0 3			
15/01				
15/08	1 1 5			

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平6-279796

(22) 出願日 平成6年(1994)10月20日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72) 発明者 塚田 茂

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 富田 聡

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

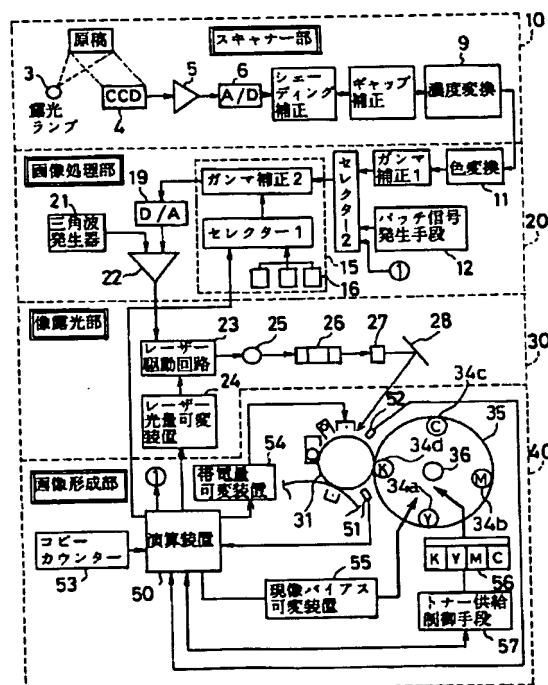
(74) 代理人 弁理士 宮川 清 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像形成装置およびその画像濃度制御方法

(57) 【要約】

【目的】 センサーの数を増やすことなく、低コストで迅速な濃度補正を行うことができる電子写真式の画像形成装置及びその画像濃度制御方法を提供する。

【構成】 装置の起動時に像担持体31上に基準パッチのトナー像を形成し、センサー51でトナー像の濃度を測定する。この濃度の出力値に基づきセレクター1で最適な補正テーブル16を選択し、その内容をガンマ補正2に書き込む。更に装置の駆動時及び10枚コピー毎に、濃度の出力値に基づき現像装置34内のトナー濃度を制御し、画像濃度を適正な濃度に調整する。その後、100枚コピー毎にガンマ補正2の内容を確認し、補正テーブル16を段階的に標準設定に近づける。このとき、現像装置内のトナー濃度の制御により画像濃度がほぼ一定の濃度に保たれるとともに、トナー濃度は現像剤特性の湿度による変動を補完する範囲内で上下する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一様帯電後に像光が照射され、帯電電位の差による潜像が形成される像担持体と、前記像担持体に像光を照射する露光手段と、磁性キャリアとトナーとを含む二成分現像剤を用い、前記像担持体にトナーを転移させて潜像をトナー像とする現像装置と、前記現像装置へトナーを補給するトナー供給装置と、前記像担持体に形成されるトナー像の濃度を測定するための基準像を形成する基準像形成手段と、前記像担持体上のトナー像の濃度を検出する像濃度検出手段と、前記像濃度検出手段の出力に基づき、潜像形成時の像濃度に影響する因子または現像バイアス電位の設定を変動させる像濃度制御手段と、前記像濃度検出手段の出力に基づき、前記トナー供給装置から前記現像装置へのトナーの供給または現像装置内のトナーの消費動作を制御するトナー供給消費制御手段と、前記像濃度制御手段における設定を所定の標準設定と比較し、標準設定と異なる場合には、画像形成量にともな

って増加する制御基準量に基づき、前記設定を段階的に標準設定に近付ける設定変更手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の画像形成装置において、前記露光手段は、デジタル画像信号に基づいて点滅する光源により、像光を照射するものであり、前記像濃度制御手段は、像を形成する各画素の画像信号について階調特性を変化させるものであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 一様帯電後に像光が照射され、帯電電位の差による潜像が形成される像担持体と、前記像担持体に像光を照射する露光手段と、磁性キャリアとトナーとを含む二成分現像剤を用い、前記像担持体にトナーを転移させて潜像をトナー像とする現像装置と、前記現像装置へトナーを補給するトナー供給装置とを有する画像形成装置の画像濃度制御方法であって、該画像形成装置の起動時に、前記像担持体上に形成されるトナー像の濃度を測定する基準潜像を形成し、これをトナーの付着により可視化する基準像形成工程を行ない、前記基準像形成工程で得られた基準像（トナー像）の濃度を測定し、この測定された濃度が適切な濃度と異なるときに、形成されるトナー像が適切な濃度に近づくように、潜像形成時の濃度に影響する因子または現像バイアス電位を変動させ、その後、画像形成量にともな

って増加すると、またはコピー動作終了後より一定時間経過時または一定時間ごとに、前記基準像形成工程を行ない、基準像の濃度を測定して測定値が適切な濃度と異なるときに、前記現像装置へのトナーの供給または現像装置内のトナーの消費によって濃度の調整を行い、

前記現像装置へのトナーの供給または現像装置内のトナーの消費による濃度調整が複数回行なわれる期間ごとであって、画像形成量の増加にともなって増加する第 2 の制御基準量の増加量が所定値となるごとに、前記潜像形成時の濃度に影響する因子または現像バイアスの設定を所定の標準設定と比較し、標準設定と異なる場合には、前記設定を段階的に標準設定に近付けることを特徴とする画像形成装置の画像濃度制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、現像装置内に非磁性トナーと磁性キャリアとからなる二成分現像剤を收容し、像担持体の表面に形成された潜像にトナーを転移させて可視化する画像形成装置及び該画像形成装置における画像濃度制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より電子写真法を応用した複写機、プリンタ等の画像形成装置として、現像装置内に非磁性トナーと磁性キャリアとからなる二成分現像剤を收容し、この二成分現像剤のトナーのみを像担持体の潜像に転移させて可視化するものが知られている。このような画像形成装置は、像担持体の表面を一様に帯電した後、像光を照射して表面に潜像を形成し、二成分現像剤を付着した現像ローラに現像バイアス電圧を印加してトナーを潜像に転移させるものである。また最近では、異なる色のトナーを用いた二成分現像剤をそれぞれ複数の現像装置内に收容し、これらを用いて多色画像を形成する画像形成装置がよく知られている。このような画像形成装置には、例えば像担持体の周囲にイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの 4 台の現像装置を配設し、像担持体上に複数色のトナー像を順次形成し、これらを同じ用紙上に重ねて転写するものや、像担持体上に複数色のトナー像を重ね合わせて現像し、1 回の転写工程で用紙にトナー像を転写するものである。

【0003】上記のような画像形成装置は、各色の濃度のバランスが少しでも崩れると画質に影響が出てくるため、各色の画像濃度をほぼ一定に維持する必要がある。特に像担持体上に複数色のトナー像を重ね合わせる方式の画像形成装置では、像担持体上に転移するトナーの量の変動すると、次の色の工程で露光部分の電位が変化するため、より厳密な制御が必要となる。

【0004】そこで、画像濃度が現像装置内のトナー濃度（二成分現像剤中のトナーの割合）に対して非常に敏感であることに着目し、現像装置内のトナー濃度を適切

に制御するににより画像濃度を調整する画像形成装置が提案されている。このような装置は、例えば像担持体上にトナー像による基準パッチを形成し、このトナー像の濃度をセンサーにより光学的に測定し、これに基づき現像装置内へのトナーの供給動作又は現像装置内のトナーの消費動作を制御するものである。

【0005】一般的に、上記のような画像形成装置では、画像濃度は環境の変化、特に湿度の変化にともなうて変動し、低湿状態では画像濃度が下がる。このため画像濃度を一定に保つためには、図10に示すように、低湿では現像装置内のトナー濃度を高くする必要があり、高湿ではトナー濃度を低くする必要がある。そこで、パッチ濃度を定期的に測定し、このパッチ濃度が一定となるようにトナー供給装置の動作又はトナーの消費動作を制御してトナー濃度を変化させると、装置の稼働中に湿度が変わっても画像濃度をほぼ一定に維持することができる。このとき、他の画像形成条件は一定に制御されており、現像装置内のトナー濃度は湿度の変動によって上下することになる。

【0006】このような装置では、像担持体上の基準パッチの濃度を直接制御できるため、現像剤や像担持体の劣化等の影響を受けにくいという利点がある。また複数の現像装置を持つカラー画像形成装置においても、1つのセンサーで全ての色の画像濃度を制御できるため、色ごとのばらつきが小さく、構成が簡単でトラブルも少ない。

【0007】反面、環境により現像剤の現像特性変化（帯電量等の変動）が大きいため、放置中に湿度が変わると、放置後のパッチ濃度が大きく目標値から外れ、トナー供給動作を制御しても濃度補正の応答性が遅いという問題がある。すなわち、パッチ濃度が低い場合にはトナー供給装置を駆動して現像装置内にトナーを供給するが、急激に供給するとトナーの攪拌不足により下地かぶりやトナー汚れ等が起きるため、緩やかに行う必要がある。また、パッチ濃度が高い場合には、画像形成によってトナーが消費され、現像装置内のトナー濃度が下がるのを防ぐ必要がある。従って、図10に示すように、例えば装置を一晩放置すると湿度の変化が大きいため、放置直後にパッチ濃度が低いことを検知しても、急激にトナー濃度を上げたり下げたりはできないため、画像形成ができる状態となるまでに時間がかかったり、最初の何枚かの画像は濃度を補正できないという問題がある。

【0008】一方、特開昭63-106672号公報、特開平1-295281号公報に開示される画像形成装置のように、像担持体上に形成された基準パッチの濃度を定期的に測定し、この出力に基づいて画像形成条件を制御するものも提案されている。例えば、パッチ濃度に基づいて像担持体の帯電電位、現像バイアス電圧、露光部分の電位（潜像電位）等を制御したり、或は画素の面

積率を決める画像信号を制御して、画像濃度を目標の濃度に調整するものである。

【0009】このような装置では、何らかの別の方法で現像装置内へのトナーの供給動作を制御する必要があり、特開平1-295281号公報では、現像装置内に設けた濃度センサーによりトナー供給動作を制御し、現像装置内のトナー濃度をほぼ一定に保っている。この装置では、図11に示すように、装置の稼働中に湿度が変わっても、像担持体上のパッチ濃度が低い場合は、画像信号において画素の面積率を変えることにより高濃度となるように補正し、パッチ濃度が高い場合には画像信号を低濃度となるように補正して、画像濃度をほぼ一定に維持できる。さらに一晩放置後も、パッチ濃度が低いことを検知すると即時に画像信号を補正して高濃度とできるため、濃度補正の応答性が早いという利点がある。

【0010】しかし、上記のような画像形成装置では、パッチ濃度を光学的に測定するセンサーと現像装置内のトナー濃度を測定するセンサーとが必要となり、特に複数の現像装置を持つカラー画像形成装置においては各々の現像装置にセンサーを設けるので、構成が複雑で、コストが増大するという問題がある。

【0011】このため、特開昭63-106672号公報、特開平1-295281号公報に開示されるような、像担持体上のパッチ濃度をセンサーで測定し、その出力により画像形成条件を制御する方式と、センサーで測定したパッチ濃度に基づき現像装置内へのトナー供給動作及びトナーの消費動作を制御する方式と、を組み合わせた画像形成装置が提案されている。この装置は、図12に示すように、像担持体上のパッチ濃度を測定して画像信号を制御するとともに、定期的に測定されたパッチ濃度が適切な濃度となるように、現像装置内へのトナー供給動作及びトナーの消費動作を制御するものである。このようなパッチ濃度による画像信号の制御が理想的に行われると、制御された画像信号によるパッチ濃度はほぼ目標通りになり、現像装置内のトナー濃度をほとんど変えなくても画像濃度をほぼ一定に保つことができる。つまり、図12に示すように、画像信号を制御することでパッチ濃度がほぼ一定に制御され、このパッチ濃度でトナーの供給動作を制御しても、トナー濃度はほぼ一定で安定したパッチ濃度を維持できる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記画像形成装置では、実際は画像信号の制御にある程度の誤差があり、以下のような問題点が発生する。例えば、図12中の点線で示すように、一晩放置後のパッチ濃度に基づき画像信号が理想よりやや低めに制御された場合、制御直後の画像濃度は目標よりやや低く、したがって測定されるパッチ濃度もやや低くなる。このため、このパッチ濃度に基づきトナー供給動作を制御し、現像装置内のトナー濃度をやや上げて目標の濃度に近付ける。画像

信号の制御直後には、画像濃度のずれはそれほど大きくなく、トナー濃度で徐々に補正されるため問題にはならない。しかし、このとき画像濃度は理想とほぼ同じになるものの、図12中の点線で示すように画像信号は本来より低くなり、結果的にトナー濃度は本来よりやや高くなっている。従って、次にパッチ濃度で画像信号を制御するときに同じように理想よりやや低めに制御されると、画像濃度は目標よりもやや低くなり、測定されたパッチ濃度によりトナーの供給動作を制御して、トナー濃度を更に上げて目標の濃度に近付けることになる。このため、制御誤差が累積されて、やがては下地かぶりやトナー汚れを発生してしまうレベルまで、トナー濃度が高くなってしまう。

【0013】また逆に、画像信号が理想よりやや高めに制御され、現像装置内のトナー濃度が低くなりすぎると、現像時にキャリアが転移して白抜け等を生じるという問題がある。つまり、前述の図10、図11の場合と異なり、画像濃度を制御するトナー濃度と画像信号の両方が変動してしまい、お互いのずれが他方をさらに変動させ、制御誤差が累積されてしまう。

【0014】本発明は、上記のような問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、センサーの数を増やすことなく迅速に濃度の調整を行うことができ、ほぼ一定の安定した画像濃度を得ることができる画像形成装置及びその画像濃度制御方法を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、請求項1に記載の発明に係る画像形成装置は、一様帯電後に像光が照射され、帯電電位の差による潜像が形成される像担持体と、前記像担持体に像光を照射する露光手段と、磁性キャリアとトナーとを含む二成分現像剤を用い、前記像担持体にトナーを転移させて潜像をトナー像とする現像装置と、前記現像装置へトナーを補給するトナー供給装置と、前記像担持体に形成されるトナー像の濃度を測定するための基準像を形成する基準像形成手段と、前記像担持体上のトナー像の濃度を検出する像濃度検出手段と、前記像濃度検出手段の出力に基づき、潜像形成時の像濃度に影響する因子または現像バイアス電位の設定を変動させる像濃度制御手段と、前記像濃度検出手段の出力に基づき、前記トナー供給装置から前記現像装置へのトナーの供給または現像装置内のトナーの消費動作を制御するトナー供給消費制御手段と、前記像濃度制御手段における設定を所定の標準設定と比較し、標準設定と異なる場合には、画像形成量にともなって増加する制御基準量に基づき、前記設定を段階的に標準設定に近付ける設定変更手段と、を有するものとする。

【0016】請求項2に記載の発明に係る画像形成装置は、上記請求項1に記載の画像形成装置において、前記露光手段は、デジタル画像信号に基づいて点滅する

光源により、像光を照射するものであり、前記像濃度制御手段は、像を形成する各画素の画像信号について階調特性を変化させるものであることとする。

【0017】請求項3に記載の発明に係る画像形成装置の画像濃度制御方法は、一様帯電後に像光が照射され、帯電電位の差による潜像が形成される像担持体と、

前記像担持体に像光を照射する露光手段と、磁性キャリアとトナーとを含む二成分現像剤を用い、前記像担持体にトナーを転移させて潜像をトナー像とする現像装置と、前記現像装置へトナーを補給するトナー供給装置とを有する画像形成装置の画像濃度制御方法であって、該画像形成装置の起動時に、前記像担持体上に形成されるトナー像の濃度を測定する基準潜像を形成し、これをトナーの付着により可視化する基準像形成工程を行ない、前記基準像形成工程で得られた基準像（トナー像）の濃度を測定し、この測定された濃度が適切な濃度と異なるときに、形成されるトナー像が適切な濃度に近付くように、潜像形成時の濃度に影響する因子または現像バイアス電位を変動させ、その後、画像形成量にともなって増加する第1の制御基準量が所定量だけ増加すると、またはコピー動作終了後より一定時間経過時または一定時間ごとに、前記基準像形成工程を行ない、基準像の濃度を測定して測定値が適切な濃度と異なるときに、前記現像装置へのトナーの供給または現像装置内のトナーの消費によって濃度の調整を行い、前記現像装置へのトナーの供給または現像装置内のトナーの消費による濃度調整が複数回行なわれる期間ごとであって、画像形成量の増加にともなって増加する第2の制御基準量の増加量が所定値となるごとに、前記潜像形成時の濃度に影響する因子または現像バイアスの設定を所定の標準設定と比較し、標準設定と異なる場合には、前記設定を段階的に標準設定に近付けるものとする。

【0018】上記請求項1に記載の発明において、像濃度制御手段が制御する潜像形成時の像濃度に影響する因子としては、例えば像担持体の帯電電位、露光部の電位、露光時の画像信号（画像データの各画素の面積率）等があり、このうちいずれの因子を制御するかは適宜に設定することができる。

【0019】上記請求項1又は請求項3に記載の発明において制御基準値又は第2の制御基準値は、画像形成量にともなって増加するものであれば適宜に設定することができ、例えばコピー枚数、トナーの供給動作の累積時間、又は出力画像の像部分（トナーが付着する部分）の面積を累積した量等を設定することができる。

【0020】上記請求項3に記載の発明において、トナーの供給又は消費動作を制御する第1の制御基準量は、画像形成量にともなって増加するものであれば適宜に設定することができ、例えばコピー枚数、又は出力画像像の面積の積算量等を設定することができる。

【0021】

【作用】請求項1に記載の発明に係る画像形成装置では、像担持体上にトナーの濃度を測定するための基準像を形成する基準像形成手段を備えているので、像担持体上に基準像に相当する潜像が作成され、トナーの付着により可視化された後、形成されたトナー像の濃度が像濃度検出手段により測定される。さらに、この像濃度検出手段の出力に基づき、潜像形成時の像濃度に影響する因子又は現像バイアス電位の設定を変動させる像濃度制御手段を備えているので、測定されたトナー像の濃度に応じて、例えば像担持体の露光部の電位、露光時の画像信号（各画素の面積率）、或は現像バイアス電位等の設定が適切に変更され、これによりトナー像の濃度を適切な目標濃度に近づけることができる。この像濃度制御手段による濃度の調整は、装置の起動時、長時間使用されなかった後、像形成を再開される時等に行われる。

【0022】また、像濃度検出手段の出力に基づきトナー供給装置から現像装置へのトナーの供給又は現像装置内のトナーの消費動作を制御するトナー供給消費制御手段を備えているので、測定された基準像の濃度が適切な濃度と異なるときに、現像装置内のトナー濃度が適切に調整され、トナー像の濃度を適切な濃度に近づくように調整することができる。このトナー供給消費制御手段による濃度の調整は、所定量の像形成が行われる毎に実施される。

【0023】さらに、像濃度制御手段における設定を所定の標準設定と比較し、制御基準量の増加量に基づき前記設定を段階的に基準設定に近付ける設定変更手段を備えているので、上記像濃度制御手段による濃度調整が行われた後、画像形成量にともなって制御基準量が増加すると、像濃度制御手段の設定が基準設定に近づくように変更されるとともに、その際像担持体上に形成された基準像の濃度が像濃度検出手段により測定される。そして、このトナー像の測定値が適切な濃度となるようにトナー供給消費制御手段によりトナーの供給又はトナー消費動作が制御され、トナー像の濃度が適切な濃度となるように調整される。

【0024】従って、上記像濃度制御手段の設定及び現像装置内のトナー濃度が適切に制御されることにより、画像濃度をほぼ一定に制御することができ、長時間放置後も画像濃度が変動することなく、直ちに適切な濃度の画像を得ることができる。また、像濃度制御手段の設定を変更しても段階的に標準設定に戻されるとともに、測定された基準像の濃度に基づきトナーの供給又は消費動作が制御されるので、現像装置内のトナー濃度は、湿度等の環境の変動による影響を是正する範囲内で上下することになる。そのため、現像装置内にトナー量検出手段を設けなくても、トナーが極端に増加又は減少することがなく、下地かぶり又は白抜け等の画質欠陥の発生を防止することができる。

【0025】請求項2に記載の発明に係る画像形成装置

では、デジタル画像信号に基づいて点滅する光源により、像光を照射する露光手段と、像を形成する各画素の画像信号について階調特性を変化させる像濃度制御手段とを備えているので、測定されたトナー像の濃度に基づき階調特性を変化させることにより、画像濃度を適切に制御することができる。このため、濃度の制御が容易であるとともに、像担持体の露光部の電位や現像バイアス電位等を制御する複雑な装置を設置する必要もなく、簡単な構成で低コストを実現することができる。

【0026】請求項3に記載の発明に係る画像形成装置の画像濃度制御方法では、像担持体に基準像を形成してトナー像の濃度を測定した後、この測定された濃度が適切な濃度に近づくように、潜像形成時の濃度に影響する因子又は現像バイアス電位の設定を変更するので、トナー像の濃度を適切に調整して濃度の変動を防止することができる。この濃度の調整は、装置の起動時、又は長時間使用されなかった後、像形成が再開される時等に行われる。その後、第1の制御基準量が画像形成量に応じて所定量だけ増加することに基準像の形成を行い、測定された濃度に基づき現像装置へのトナーの供給又は現像装置内のトナーの消費を行うので、測定された濃度が適切な濃度と異なるときは、現像装置内のトナーの増減によりトナー像の濃度が調整され、画像濃度を適切な濃度に調整することができる。

【0027】さらに、現像装置内のトナーの増減により濃度調整が複数回行われる期間ごとであって、第2の制御基準量が画像形成量に応じて所定量だけ増加することにより、潜像形成時の濃度に影響する因子又は現像バイアス電位の設定を所定の標準設定と比較し、標準設定と異なる場合にはこの設定を段階的に標準設定に近付ける。このとき、トナー像の濃度を制御する上記設定を標準設定に近付けても、現像装置内のトナーの増減によりトナー像の濃度が調整されるので、画像濃度の変動を防止してほぼ一定の濃度に制御することができる。また、これにより現像装置内のトナー濃度は、現像剤の湿度による特性の変化を補完する範囲内で上下することになり、トナー濃度が極端に増加又は減少することがなく、下地かぶりや白抜け等の画質欠陥の発生を防止することができる。

【0028】

【実施例】以下、本発明の実施例を図に基づいて説明する。図1は、請求項1に記載の発明の一実施例である画像形成装置を示す概略構成図である。また図2は、上記画像形成装置の画像濃度制御機能を示すブロック図である。この画像形成装置は、原稿を露光走査して画像信号に変換するスキャナ部10と、スキャナ部10から出力された画像信号の色信号変換や階調分析等の処理を行う画像処理部20と、処理された画像信号に基づき像担持体にレーザー光を照射する像露光部30と、像担持体の露光部を現像して画像を形成する画像形成部40と

を備えている。

【0029】上記スキャナ部10は、原稿を照射する露光ランプ3と、反射光をデジタル画像データに変換するA/D変換器6と、画像データを濃度データに変換する濃度変換器9等を備えている。このスキャナ部10では、原稿は露光ランプ3で照射され、その反射光がCD4で読み取られ、増幅器5で適当なレベルまで増幅された後、A/D変換器6で8ビットのデジタル画像データに変換される。そしてシェーディング補正、ギャップ補正が施された後、濃度変換器9で反射率データから濃度データに変換され、この濃度データが画像処理部20へ出力されるようになっている。

【0030】上記画像処理部20は、色信号変換を行う色変換器11と、各色の階調補正を行う第1のガンマ補正手段と、複数の補正テーブル16から適切なものを選択してガンマ補正(2)を行う第2のガンマ補正手段15と、パルス幅変調により2値の画像データに変換する比較器22等を備えている。この画像処理部20では、色変換器11で基本的な画像処理、すなわち色信号変換、墨再生(UCR)、MTF処理等が行われ、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色の画像データに変換される。次にガンマ補正1でスキャナ部10と画像形成部20の階調性にあわせて各色階調の補正が行われる。さらに、画像形成部40の演算装置50からの信号により、画像信号を調整する複数の補正テーブル16の中からセレクター(1)により選択されたものに従って、ガンマ補正(2)が行われる。そして、D/A変換器19でアナログデータに変換され、比較器22で三角波発生器21から送られる所定周期の信号と比較してパルス幅変調され、2値の画像データに変換される。

【0031】図3は、上記比較器22におけるパルス幅変調による画像データの2値化を説明する図である。すなわち、入力されたアナログ画像データは図4に示す三角波と比較され、アナログ画像データが三角波より大きい部分を「0」すなわちレーザーOFF、三角波より小さい部分を「1」すなわちレーザーONとした2値の画像データに変換され、比較器22から像露光部30へ出力される。

【0032】また上記画像処理部20には、トナー濃度測定用の基準パッチである、面積率が50%に相当する画像信号を発生するパッチ信号発生手段12と、画像データ又は面積率が50%のパッチ信号のうち1つを選択して出力するセレクター2とが設けられている。このセレクター2は、通常のコピー時には画像データを選択し、上記演算装置50により基準パッチを形成する信号が出力されると、パッチ信号発生手段12によるパッチ信号を選択するようになっている。

【0033】上記像露光部30には、レーザー光発生器25と、演算装置50から出力される信号によりレーザー光の光量を制御するレーザー光量可変装置24と、レ

ーザー駆動回路23とが設けられ、比較器25により送られた2値化データに基づき、レーザー光のON/OFFが制御されるようになっている。さらに出力されたレーザー光はポリゴンミラー26により偏光され、f θ レンズ27、反射ミラー28を介して画像形成部40の像担持体31へ照射されるようになっている。

【0034】上記画像形成部40は、一様帯電後にレーザー光を照射することにより表面に潜像が形成される像担持体31と、回転軸36に支持された回転体にそれぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのトナーを収容する4台の現像装置34a、34b、34c、34dを備えた現像ユニット35と、前記像担持体31の回転方向における現像ユニット35の上流側で像担持体の表面を一様に帯電させる帯電装置32と、トナー像が転写される用紙を収容する用紙トレイ45と、像担持体31と対向して設けられ、ペーパーガイド37より供給される用紙を周面に担持して回転する転写ドラム38と、転写ドラム上に担持された用紙にトナー像を転写する転写帯電器39と、転写された用紙を転写ドラムから剥離する剥離装置41と、剥離された用紙を搬送する用紙搬送装置42と、用紙上のトナーを定着する定着装置43と、転写後の像担持体31上に残留するトナーを除去するクリーニング装置44とを有している。

【0035】さらに、図2に示すように、帯電装置32への印加電圧を制御する帯電量可変装置54と、各現像装置34a、34b、34c、34dに印加される現像バイアス電圧を制御する現像バイアス可変装置55と、各現像装置内に各色のトナーをそれぞれ供給するトナー供給装置56と、トナーの供給動作を制御するトナー供給制御手段57とを有している。また、コピー枚数をカウントするコピーカウンター53と、基準パッチのトナー濃度を測定するセンサー51と、センサー51からの信号に基づいて上記帯電量可変装置54、現像バイアス可変装置55、トナー供給制御手段57の駆動を制御する演算装置50とを有している。

【0036】上記演算装置50は、基準パッチを作成する指示や、センサー51からの信号に基づきトナー供給動作、画像形成条件等の制御を行うものである。上記センサー51は、図4に示すようにLED51aからの光を像担持体31のトナー像に照射し、その反射光をフォトダイオード51bで検知することにより、トナー像の濃度を測定することができるものである。

【0037】このような画像形成装置では、像担持体31は帯電装置32で一様に帯電され、像露光部30から射出されるレーザー光でイエローの潜像が像担持体31の所定の位置に形成される。次に現像ユニット35が回転し、イエロー用現像器34aが像担持体31と対向する位置まで移動するとともに、現像バイアス可変装置55から所定のバイアス電圧が印加される。これにより、電荷を有するトナーが像担持体31に選択的に転移し、

潜像が現像される。この時レーザー光は、画像部を書き込むようになっており、帯電装置32で帯電された像担持体31の表面電位極性と同一極性電荷を持つトナーは像担持体31上のレーザー光照射部に付着してトナー像が形成される。このトナー像は転写ドラム38との対向位置において、転写ドラム38の周面に静電的に吸着された用紙と当接され、転写帯電器39の作用により転写される。一方、像担持体31上の残留トナーは、クリーニング装置44により除去される。

【0038】次に2回目のサイクルとして、像担持体31は帯電装置32により再帯電された後、レーザー光発生器25からのレーザー光によってマゼンタ像に対応するレーザー光が像担持体31上の所定の位置に照射される。一方、現像ユニット35は回転されマゼンタ用現像器34bが像担持体1と対向する位置まで移動するとともに、バイアス電圧が印加され、マゼンタトナーが像担持体31のレーザー光照射部に転移して現像が行われる。現像されたトナー像は転写ドラム38に担持された転写用紙上のイエロー像に重ねて転写される。

【0039】以後同様に、3回目のサイクルとしてシアン像の形成工程、4回目のサイクルとしてブラック像の形成工程を経て、転写ドラム38に担持された用紙上にイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのトナー像が重ね合わされた多色のトナー像が形成される。この用紙は転写ドラム38から剥離され、定着装置43で加熱加圧されてトナー像が定着され、一枚のコピー画像を形成する。また、転写ドラム38の周囲には除電装置46が設けられ、各色の転写後又は用紙剥離後に用紙上又は転写ドラム上の余分な電荷を除電する。

【0040】次に上記のような画像形成装置における画像濃度制御方法であって、請求項3に記載の発明の一実施例について説明する。本実施例で、画像信号を補正することによる画像濃度の調整が、装置の電源をON状態とした後、又は長時間画像形成動作が行われなかった後、画像形成を再開する時等に行われる。まず、演算装置50からセクター2に基準パッチを形成する信号が出力され、各色セクター2でパッチ信号発生手段12からの面積率が50%のパッチ信号が選択される。そして、前述した画像形成プロセスと同じ手順で、像担持体31上の非画像部分に面積率が50%の基準パッチのトナー像が各色形成される。この基準パッチはセンサー51によりトナー像の濃度（パッチ濃度）が測定され、この測定値は演算装置50により目標の濃度と比較される。この比較の結果に基づき、演算装置50からガンマ補正のための信号が出力され、セクター（1）により複数の補正テーブル16から最適な補正テーブルが選択されてガンマ補正2の内容が変更される。

【0041】図5は、代表的な3つの補正テーブルの内容を説明する図である。この図において、（1）は標準の補正テーブルであり、（2）は高濃度時用、（3）は

低濃度時用である。高濃度時用の補正テーブルでは入力画像データの面積率よりも出力画像データの面積率が低く設定され、低濃度時用の補正テーブルではその逆に設定されている。したがって、パッチ濃度が目標の濃度より低い場合は、低濃度用の補正テーブルが選択され、パッチ濃度が高い場合は高濃度用の補正テーブルが選択される。

【0042】図6は、この画像形成装置における階調性を示す図であり、（a）は標準時、（b）は高濃度時、（c）は低濃度時である。この高濃度時・低濃度時の階調性に、図5に示す高濃度時・低濃度時の補正テーブルを適用すると、標準時の階調性とほぼ一致するように図5の補正テーブルが作成されている。なお、ここでは説明を簡単にするために3つの補正テーブルを用いたが、実際の補正テーブルは3つ以上でも良く、本実施例では7つの補正テーブルを用いている。これにより、補正テーブルの変更時に大きな濃度ジャンプのない良好な画像が得られる。

【0043】また、上記のように補正テーブルの選択により、画像濃度が調整されると、この補正テーブルは、画像形成量にともなって増加する制御基準量（本実施例ではコピー枚数）が所定値となる毎に、段階的に標準の設定の戻るように変更される。図8は、上記補正テーブルの制御方法を示すフロー図である。図において、電源投入直後に基準パッチが作成されると、センサー51でパッチ濃度が測定され、この出力に基づいて最適な補正テーブルが選択される（S61）。例えば、パッチ濃度が目標よりも高い場合は、その程度に合わせて高濃度時用の3通りの補正テーブルのうち最適な1つがセクター1により選択され、ガンマ補正2の内容が変更される。このようにして、適切な画像信号（画像データの面積率）が設定され、画像濃度が適切な濃度に補正される。

【0044】さらに、センサー51の出力以外の情報である制御基準量（本実施例ではコピー枚数）が所定量になるごとに、選択された上記補正テーブルを標準の補正テーブルに戻していく。すなわち、コピーカウンター53により積算されたコピー枚数が100枚になる毎に（S62）、演算装置50でコピーカウンター53が0にされ（S63）、これとともに現在のガンマ補正2の内容が標準の補正テーブルであるか否か判断される（S64）。ガンマ補正2の内容が標準の補正テーブルでなければ、標準の補正テーブルに戻す方向に1つ補正テーブルが変更され、ガンマ補正2に書き込まれる（S65）。

【0045】一方、トナーの供給又は消費動作の制御による画像濃度の調整は、装置の電源をONにした直後等の他、10枚コピーするごとに行われる。この画像濃度の調整も、基準パッチのトナー像の濃度を測定し、この測定値が演算装置50により目標の濃度と比較した結果

に基づいて行われる。このとき、パッチ濃度が目標の濃度より低い場合は、トナー供給制御手段57によりトナー供給装置56が駆動され、現像装置内のトナー濃度を上げることに、トナー像の濃度を目標に近づける。逆に、測定したパッチ濃度が目標より高い場合は、演算装置50によりトナーの消費動作を行う信号が各装置に出力され、像担持体31上にトナーを消費するための像であって転写しない像を形成する。これにより現像装置内のトナー濃度を下げてトナー像の濃度を目標に近づける。

【0046】このような、現像装置内へのトナーの供給又は現像装置内のトナーの消費による画像濃度の調整は、コピー像を10枚形成することに行われるので、コピー像形成によるトナーの消費、および上記補正テーブルの段階的変更による画像濃度の変動を補って、常にほぼ目標の濃度が維持される。また、上記補正テーブルの変更による濃度調整時には、目標の濃度との差を補完して適正な濃度に近づけることになる。

【0047】次に、このような画像形成装置の動作を具体的に説明する。図7は、濃度が変化したときの現像装置内のトナー濃度と画像信号の補正の状態、基準画像濃度を示す図である。この図に示すように一晩放置する前には、前回の電源投入直後のパッチ濃度の制御により標準の補正テーブルに設定されているため、100枚コピー毎にガンマ補正2の内容を確認しても、画像信号は変化しない。したがって湿度が変化しても、画像濃度は、10枚コピー毎の現像装置内のトナー濃度の制御でほぼ一定に保たれる。また、一晩放置後に湿度が低くなった場合は、湿度変化により低下する画像濃度を補正するため、電源投入時に測定したパッチ濃度の低さに応じて最適な補正テーブルがセレクター1で選択され、ガンマ補正2の内容が変更される。これにより、画像信号（画像データの面積率）が高く設定され、画像濃度はほぼ目標の濃度に制御される。このとき、図7（d）に示すようにパッチ濃度もほぼ目標の濃度となるので、コピー動作を続けても現像装置内のトナー濃度は前日までと変わらない。次いで、100枚コピー後にガンマ補正2の内容が確認されると、標準の補正テーブルより高い補正テーブルになっているため、1段階標準の補正テーブルに近づくように変更される。すると画像濃度はやや低くなるが、やがて10枚コピー毎のパッチ濃度の測定でトナー供給装置56が駆動され、図7（b）及び（d）に示すように現像装置内のトナー濃度が上がり、またほぼ目標の濃度に制御される。

【0048】このような制御が、補正テーブルが標準の補正テーブルに戻るまで、100枚コピー毎に繰り返される。このとき、補正テーブルの数が少なく、各補正テーブル間の差が大きいと、補正テーブルの変更による画像濃度の変動が大きく問題となるが、本実施例では7つの補正テーブルを用いたので、実質上問題のない画像濃

度が得られた。

【0049】また、画像信号に前述のような制御誤差があり、最適な補正テーブルとやや異なる補正テーブルを選択しても、コピーを取るにつれその制御誤差はトナー濃度で補正され、かつ補正テーブルが段階的に標準の補正テーブルに戻されるので、現像装置内のトナー濃度の変動は現像剤の特性が湿度によって変動するのを補正する範囲内に納まる。このため、次の電源投入時のパッチ濃度の測定の際等に制御誤差が累積されることはなく、下地かぶりやトナー汚れ又は白抜けの原因となる程、トナー濃度が極端に高くなったり、低くなったりすることはない。

【0050】なお、本実施例では、スキャナ部10と画像形成部40の階調性に合わせて各色の階調補正をするガンマ補正1と、センサー51の出力で設定内容を補正するガンマ補正2とを別々に設けたが、2つを合わせて補正テーブルを作成し、センサーの出力で1つのガンマ補正の内容を変更するようにしてもよい。なお、2つに分ける利点は、複写機のみでなく、プリンターとして画像形成部のみを使用する場合にも適用できることである。また、本実施例では、像担持体上に作成した基準パッチの濃度を測定したが、フィルム等の転写媒体に転写したトナー像をセンサーで測定してもよい。

【0051】次に、請求項1又は請求項2に記載の発明の第2の実施例である画像形成装置について説明する。前記第1の実施例では、セレクター1で選択した補正テーブルを、標準の補正テーブルに戻すための制御基準量としてコピー枚数を用いたが、本実施例の画像形成装置では、トナー供給装置の駆動時間を用いている。すなわち、この画像形成装置では、図2に示す画像形成装置のコピーカウンター53に代えて、センサー51の出力によりトナー供給装置の動作が制御される際、この駆動時間を積算するディスペンス時間カウンターが配設されている。なお、この画像形成装置の他の構成は前記実施例と同じである。

【0052】この画像形成装置では、ディスペンス時間の累積値が30秒になる毎にカウンターが0され、前記第1の実施例と同様にガンマ補正（2）の内容が標準の補正テーブルであるか否か確認される。ガンマ補正

（2）の内容が標準の補正テーブルでなければ、標準の補正テーブルに近づけるように1つ補正テーブルが変更され、第2のガンマ補正手段に書き込まれる。その後、次にガンマ補正（2）の内容が確認されるまでは、補正テーブルを戻したことによる濃度の変動は、10枚コピー毎にセンサー51から出力されるパッチ濃度によりトナーの供給又は消費動作で補正される。濃度を補正する前に再び補正テーブルを戻してしまうと、補正テーブル2段階分の濃度変化が発生してしまうためである。上記第1の実施例では、100枚コピーする時間においてガンマ補正2の内容を確認しているが、本実施例のように

トナー供給装置の駆動時間は、上記コピー枚数によるものと異なり、現像装置内のトナー濃度を制御するトナー供給量に比例している。従って、トナー供給装置の駆動時間でガンマ補正(2)の内容を確認し、補正テーブルを戻すことで、より適切な間隔でガンマ補正(2)の内容を変更でき、過度な濃度変化を起こさず且つより早く標準の補正テーブルに戻すことができる。このため、長時間放置後も濃度調整が安定して行われ、ほぼ均一な濃度の画像を得ることができる。

【0053】次に、請求項1又は請求項2に記載の発明の第3の実施例である画像形成装置について説明する。この画像形成装置では、上記第1又は第2の実施例と異なり、セクター1の補正テーブルを標準の補正テーブルに戻すための制御基準量として、出力画像の露光部分の面積情報を用いている。すなわち、像露光部30のレーザー駆動回路23が動作した回数により出力画像の露光部分の面積を積算する出力パルスカウンタが配設され、この積算量が所定量となる毎にガンマ補正(2)の内容が確認されるようになっている。なお、この画像形成装置の他の構成は上記第1の実施例と同じである。このような画像形成装置は、トナーの消費量が出力画像の露光部分の面積とほぼ比例することに基づいてガンマ補正(2)の変更を行うように設定したものであり、第2の実施例と同様に過度な濃度変化を起こさず、且つより早く補正テーブルを標準に戻すことができる。

【0054】次に請求項1又は請求項2に記載の発明の第4の実施例である画像形成装置について説明する。上記第1乃至第3の実施例では、パッチ濃度を制御する画像形成条件として各画素の面積率を設定する画像信号を用いているが、本実施例の画像形成装置では、像担持体の帯電電位(暗電位)、露光部分の電位、及び現像バイアス電位を用いている。

【0055】図9は、本実施例の画像形成装置における像担持体の電位等の制御方法を示すフロー図である。この画像形成装置では、装置の電源投入時のコピー開始前と、その後は30分経過後のコピー開始前に、画像形成部の演算装置からの指示により像担持体の電位制御が行われるが、もちろんこれに限定されるわけではなく、使用する像担持体の感度変動特性にあわせて、コピー中等に実施してもよい。

【0056】画像形成部の演算装置には、予め目標暗電位VHS、目標露光部分電位VLS、及びかぶりを防止するための目標暗電位VHSと現像バイアス電位VBとの電位差VCが記憶されている。まず帯電装置のグリッド電圧が帯電量可変装置によりVG1、VG2に設定され、この時の暗電位VH1、VH2が電位計52で検出される(S71)。次いで、これらの値から目標暗電位VHSを得るためのグリッド電圧VGSが演算装置50で計算され(S72)、このグリッド電圧VGSにより像担持体が帯電される。さらに、レーザー光量可変装置

により2通りのレーザー光量LD1、LD2でレーザー駆動回路が駆動され、像担持体上に2通りのレーザー光量LD1、LD2による潜像が形成される。これらの潜像の露光部分の電位VL1、VL2が電位計52で検出され(S73)、演算装置50により目標露光部分電位VLSを得るためのレーザー光量LDSが計算される(S74)。次に、目標暗電位VHSとかぶり防止のための電位差VCとの差から現像バイアス電位VBが計算され(S75)、グリッド電極電圧VGS、レーザー光量LDS、現像バイアス電位VBが各可変装置に設定される(S76)。

【0057】ここで、本実施例の画像形成装置では、測定したパッチ濃度に基づいて目標露光部分電位VLSに加えるVLSオフセット値 α が選択される。電位を絶対値で考えると、パッチ濃度が低い時はVLSオフセット値 α を負の値にし、基準パッチ濃度が高い時は α を正の値にする。その後、上記図9に示す像担持体の電位制御が行われると、 α が負の時は目標露光部分電位VLSが小さくなり、これにより算出されるレーザー光量LDS'が大きくなり、画像部分の電位が低くなる。すると結果的に画像部分の電位と現像バイアス電位VBとの差である現像コントラストが大きくなり、画像濃度が高く補正される。逆に α が正の時は算出されるレーザー光量LDS'が小さくなり、結果的に現像コントラスト電位が小さくなり、画像濃度が低く補正される。

【0058】ここで、上記の制御に誤差があり、最適な α とやや異なる値が選択されると、画像濃度を決める現像装置内のトナー濃度と上記画像形成条件との両方が変動し、制御誤差が積算されてしまう。そのため、上記第1乃至第3の実施例と同様に、コピー枚数、トナー供給装置の駆動時間、又は出力画像の像部分面積のいずれかにより所定の間隔において α の値がチェックされ、 α が標準値の0でなければ、0に近付くように1段階 α の値が戻される。これにより、上記実施例と同様に、 α を段階的に標準値に近付ける際の濃度変化がトナーの供給又は消費動作によって補正され、安定した画像濃度を得ることができる。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明に係る画像形成装置では、基準像の濃度に基づき、潜像形成時の像濃度に影響する因子又は現像バイアス電位の設定が変更されるので、長時間放置後も適切な画像濃度に制御することができる。さらに、この設定が制御基準量に基づき段階的に標準設定に近付けられるとともに、基準像の濃度によりトナーの供給又はトナー消費動作が制御されるので、上記設定が変わっても、現像装置内のトナー濃度が適切に制御され、画像濃度の変動を防止することができる。従って、画像濃度を適切な濃度に調整することができ、ほぼ一定の濃度の画像を安定して得ることができる。これとともに、現像装置内のトナー

濃度は現像剤の特性が湿度によって変動するのを補完する範囲内で上下することになり、現像装置内にトナー量検出手段を設けなくても、トナー濃度を適切に調節することができる。このため、トナー濃度が過度に変化することによる下地かぶりや白抜け等の画質欠陥の発生が防止され、良好な画像を得ることができる。

【0060】請求項2に記載の発明に係る画像形成装置では、デジタル画像信号の階調特性を適切に変化させ、基準像の濃度を適切に制御することができるので、濃度の制御が容易になるとともに、像担持体の電位や現像バイアス電位等を制御する複雑な装置も不要となる。このため、簡単な構成により、低コストを実現することができる。

【0061】請求項3に記載の発明に係る画像形成装置の画像濃度制御方法では、基準像の濃度の測定値に基づき、潜像形成時の濃度に影響する因子又は現像バイアス電位の設定を変更するので、長時間放置後も即時に画像濃度を補正することができる。その後は、第1の制御基準量に基づき基準像の濃度を測定し、これに基づき現像装置へのトナーの供給又はトナーの消費を行うので、画像濃度を適切に調整して安定した濃度の画像を得ることができる。さらに、第2の制御基準量に基づき、潜像形成時の濃度に影響する因子又は現像バイアス電位の設定を段階的に標準設定に近付けても、上記のようにトナーの供給又は消費により現像装置内のトナー濃度が適切に制御されるので、画像濃度の変動を防止することができる。これとともに、現像装置内のトナー濃度は現像剤の湿度特性によって決まる所定の範囲内を上下することになり、下地かぶりや白抜け等の画質欠陥の発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1又は請求項2に記載の発明の第1の実施例である画像形成装置を示す概略構成図である。

【図2】上記画像形成装置の画像濃度制御機能を示すブロック図である。

【図3】上記画像形成装置における比較器のパルス幅変調による画像データの2値化を説明する図である。

【図4】上記画像形成装置におけるパッチ濃度を測定するセンサーの構成を示す図である。

【図5】上記画像形成装置における画像濃度制御方法で用いる補正テーブルであって、入力画像データ面積率と出力画像データ面積率との関係を示す図である。

【図6】上記画像形成装置における画像濃度制御方法で用いる画像信号の階調性であって、入力画像濃度と出力画像濃度との関係を示す図である。

【図7】上記画像形成装置の動作であって、請求項3に

記載の発明の第1の実施例である画像濃度制御方法を示す図である。

【図8】上記図7に示す画像濃度制御方法における補正テーブルの選択方法を示すフロー図である。

【図9】請求項3に記載の発明の第4の実施例である画像形成装置の画像形成制御方法における、画像形成条件の設定方法を示すフロー図である。

【図10】従来の画像形成装置における画像濃度制御方法の例を示す図である。

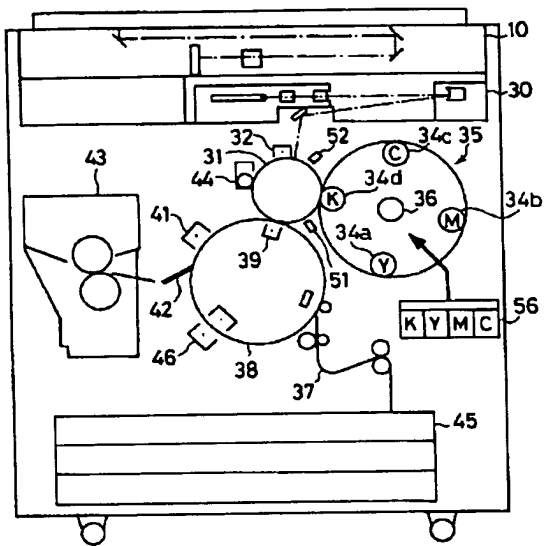
10 【図11】従来の画像形成装置における画像濃度制御方法の例を示す図である。

【図12】従来の画像形成装置における画像濃度制御方法の例を示す図である。

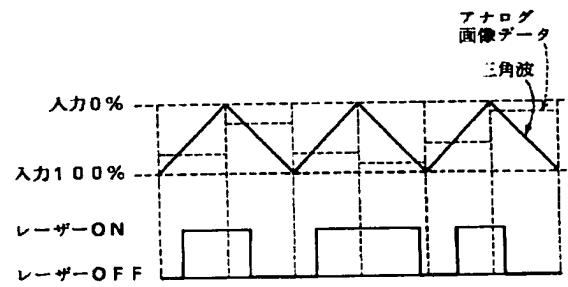
【符号の説明】

10	スキャナー部
12	パッチ信号発生手段（基準像形成手段）
15	像濃度制御手段
16	補正テーブル
20	画像処理部
20	21 三角波発生器
	22 比較器
	23 レーザー駆動回路
	24 レーザー光量可変装置
30	像露光部
	31 像担持体
	32 帯電装置
	34 現像装置
	35 現像ユニット
	36 回転軸
30	37 ペーパーガイド
	38 転写ドラム
	39 転写装置
	40 画像形成部
	41 除電装置
	42 用紙搬送装置
	43 定着装置
	44 クリーニング装置
	45 用紙トレイ
	50 演算装置
40	51 センサー
	52 電位計
	53 コピーカウンター
	54 帯電量可変装置
	55 現像バイアス可変装置
	56 トナー供給装置
	57 トナー供給制御手段

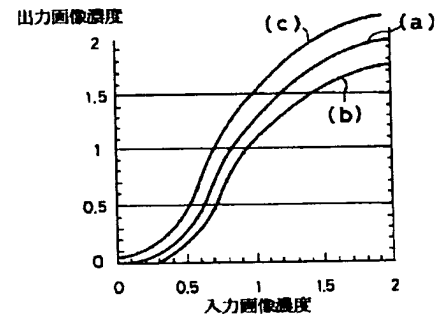
【図1】



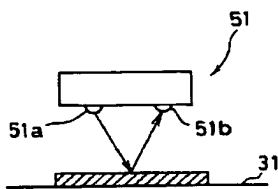
【図3】



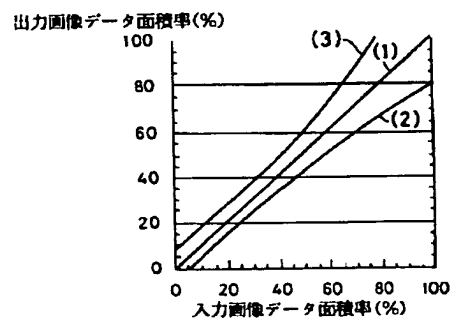
【図6】



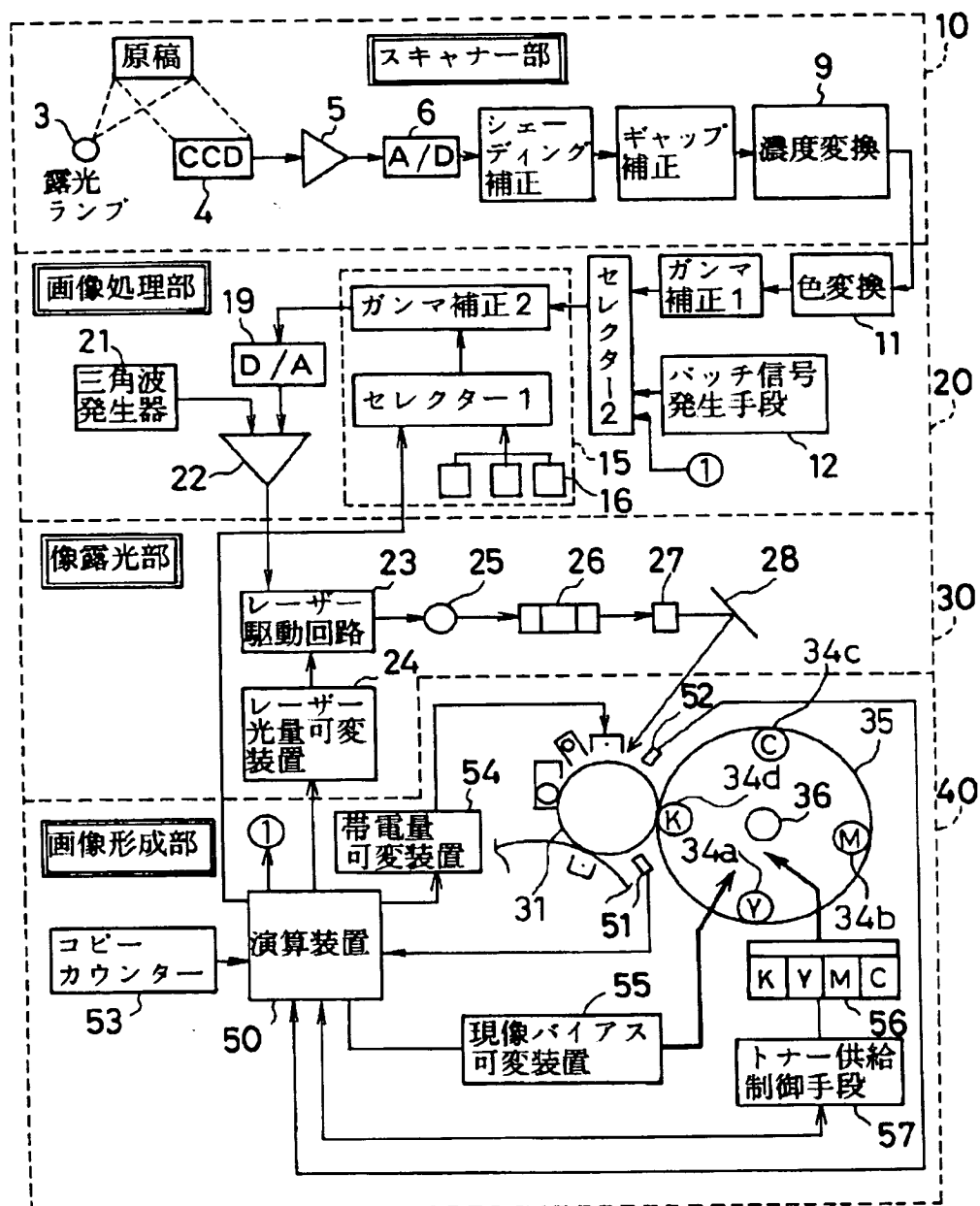
【図4】



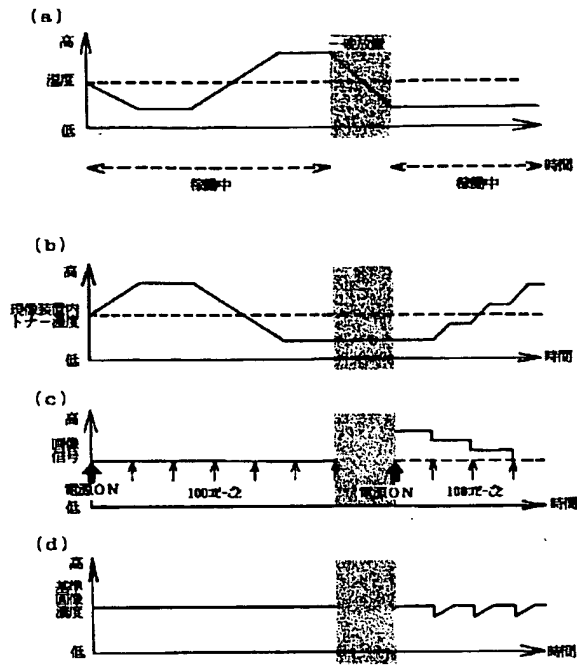
【図5】



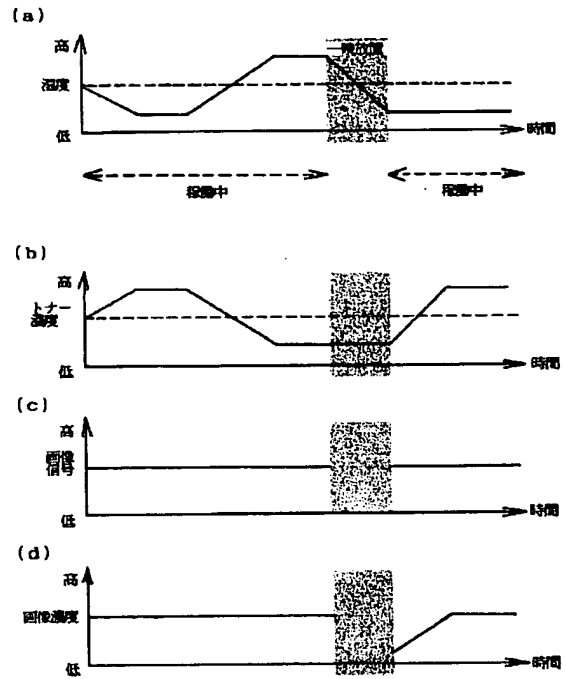
【図2】



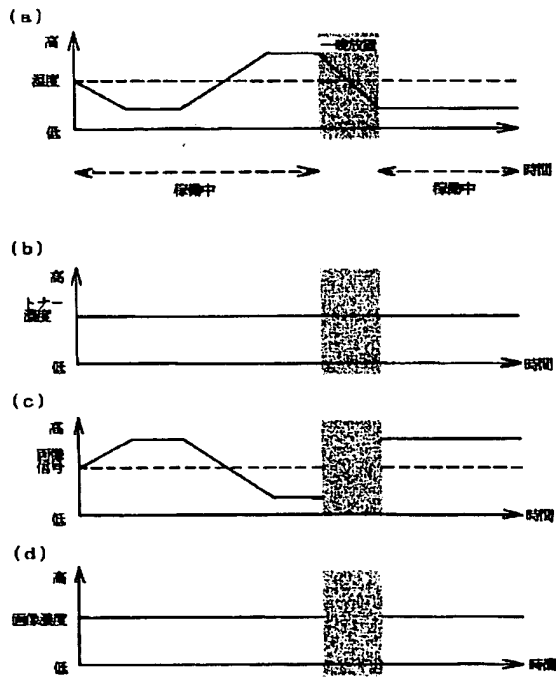
【図7】



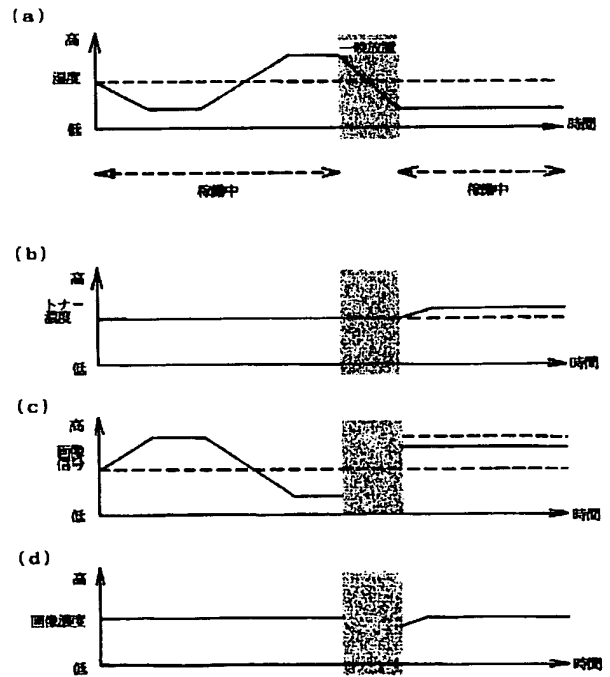
【図10】



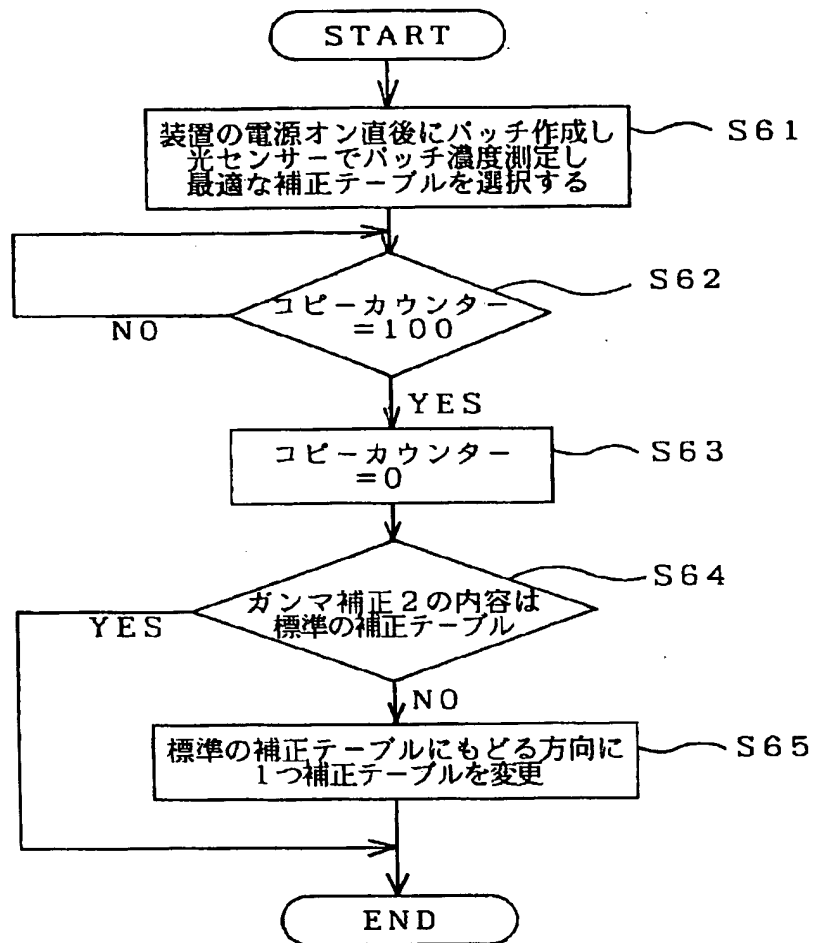
【図11】



【図12】



【図8】



【図9】

